Université Hassan II Casablanca **M.I.P**
Faculté des Sciences et Techniques Mohammedia
Département de mathématiques

Analyse numérique

TP1 Maple : Premiers calculs

Exercice 1

Calculer les expressions suivantes, en simplifiant éventuellement le résultat par la commande **simplify** (consulter l'aide).

$$cos^2(x) + sin^2(x)\ ,\ \frac{16 \times 7^3 - 2\sqrt{2}}{4 - \frac{10}{3}}$$

Exercice 2

Donner une valeur approchée du nombre π avec 20 chiffres significatifs

Exercice 3

Calculer les sommes suivantes :

$$\sum_{k=1}^{n} k^2\ ,\ \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k^2}$$

Exercice 4

Calculer les limites suivantes :

$$\frac{e^n}{n^5}\ ,\ \frac{2\,n^2 - 5}{7\,n^2 + 2\,n + 4}\ ,\ n\ \ln(1 + \frac{1}{n})$$

Exercice 5

On cherche à étudier la fonction $f : x \to \frac{\tan(2\,x)}{x}$

1) Déterminer à la main le domaine de définition de f qu'on notera D_f

2) On restreint alors l'étude à $D_f \cap [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$.

a) En utilisant Maple, calculer les limites aux bornes de ce domaine

b) Tracer la courbe représentative de f pour $x \in]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}[$.

Exercice 6

Soit f la fonction définie par $f(x) = \arctan(x)$ et on construit

$$g : x \to f(0) + \frac{f'(0)}{1!}\, x + \frac{f^{(2)}(0)}{2!}\, x^2 + \frac{f^{(3)}(0)}{3!}\, x^3$$

1) Ecrire les commandes qui nous permettent de définir f, puis g.

2) Tracer dans un même graphique ces deux fonctions grâce à la commande

$$plot([f, g], x = -3..3, y = -2..2)$$

Exercice 7

1) Définir la fonction $f : x \to \exp(-x^2)$

2) Calculer les 3 premieres nombres dérivées successifs f_1, f_2, f_3 de f au point x.
(On les écrira sous forme factorisée)

3) On pose $n = 1, 2, 3 :\ h_n = \exp(x^2)\, f_n$. Calculer h_1, h_2, h_3.
(On les écrira sous forme simplifiée)

4) Calculer les racines des polynômes h_1, h_2, h_3.

5) Représenter graphiquement h_1, h_2, h_3 dans un même repère pour x compris entre -2 et 2.

6) Calculer l'intégrale de $h_3 - h_2$ sur [-1,1].